



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y
Geográfica
Unidad de Posgrado

**Valorización del impacto sobre mamíferos marinos en
la exploración sísmica por hidrocarburos en el zócalo
continental, Tumbes, Perú**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias
Ambientales con mención en Desarrollo Sustentable en Minería y
Recursos Energéticos

AUTOR

Diego Mauricio ESPINOZA ORTIZ

ASESOR

Silvia del Pilar IGLESIAS LEÓN

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Espinoza, D. (2017). *Valorización del impacto sobre mamíferos marinos en la exploración sísmica por hidrocarburos en el zócalo continental, Tumbes, Perú*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y
GEOGRÁFICA



UNIDAD DE POSGRADO

«Año del buen servicio al ciudadano»

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima, a los ocho días del mes de julio del 2017, siendo las 10:00 horas, se reúnen los suscritos miembros del JURADO EXAMINADOR DE TESIS, nombrado mediante Dictamen N.º 258/UPG-FIGMMG/2017 del 04 de mayo del 2017 con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

TÍTULO

«**VALORIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE MAMÍFEROS MARINOS EN LA EXPLORACIÓN SÍSMICA POR HIDROCARBUROS EN EL ZÓCALO CONTINENTAL, TUMBES, PERÚ**»

Que, presenta el Bach. **DIEGO MAURICIO ESPINOZA ORTIZ**, para optar el **GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS AMBIENTALES CON MENCIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE EN MINERÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS**.

El secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente 05371-FIGMMG-2012 del 23 de julio del 2012, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento de los Estudios de Maestría».

Luego de la Sustentación de la Tesis, los miembros del Jurado Examinador procedieron a aplicar la escala descrita en el Art. 61 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

..... Buena (16)

Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS AMBIENTALES CON MENCIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE EN MINERÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS** al Bach. **DIEGO MAURICIO ESPINOZA ORTIZ**.

Siendo las 11:00 horas, se dio por concluido al acto académico

DR. CARLOS FRANCISCO CABRERA CARRANZA
Presidente

DR. NÉSTOR ALFONSO TEVES RIVAS
Secretario

MG. WALTER APARICIO AREVALO GÓMEZ
Miembro

MG. ALEX SEGUNDINO ARMAS BLANCAS
Miembro

DRA. SILVIA DEL PILAR IGLESIAS LEÓN
Asesor

RESUMEN

El objetivo de la presente tesis es contribuir en la prevención y la mitigación de los potenciales impactos negativos de la exploración sísmica sobre los mamíferos marinos, en el zócalo continental de Tumbes, por medio de la valoración de la significancia de los potenciales impactos negativos y la formulación de una propuesta de medidas de manejo pertinentes. Se realizó la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos en información secundaria para la identificación de características y condiciones de los impactos negativos de la exploración sísmica. El análisis e interpretación de la información se realizó mediante la metodología matricial de Conesa (2010), por medio del cual se pudo caracterizar los impactos negativos y determinar el nivel de significancia (leve, moderado, significativo). Los resultados de la presente evaluación indican que la exploración sísmica en el zócalo continental de Tumbes no genera impactos negativos significativos sobre los mamíferos marinos, siendo estos en realidad impactos del tipo leve, y no suponiendo un riesgo para la sostenibilidad y estabilidad de sus poblaciones. Se pudo clasificar y agrupar los impactos en dos grupos: efectos físicos y/o auditivos y efectos en el comportamiento, los cuales fueron impactos negativos del tipo leve. Asimismo, se planteó un conjunto de medidas pertinentes para la realización de la exploración sísmica, incluyendo el establecimiento de un radio de seguridad no mayor a 1500 m desde la fuente sísmica, donde el nivel de presión sonora bajo el agua es inferior que 180 dB re 1uPa, a fin de prevenir daños sobre los mamíferos marinos. El impacto del presente repercutirá en una mayor predictibilidad de la significancia de los impactos sobre la fauna marina en proyectos de hidrocarburos, así como una reducción de los temores de los grupos de interés en los ámbitos geográficos donde se vienen realizando actividades de hidrocarburos off-shore.

Palabras clave: *exploración sísmica, mamíferos marinos, valoración del impacto ambiental, medidas de manejo ambiental, mar de Tumbes.*

ABSTRACT

The aim of this thesis is to contribute to the prevention and mitigation of the negative impacts of seismic exploration on marine mammals, in the continental shelf of Tumbes, through the assessment of the significance of the negative impacts and formulation of management measures. Qualitative and quantitative data were collected, with emphasis on identifying characteristics and conditions of the negative impacts of seismic exploration. The analysis and interpretation of this data was performed using the Conesa's method (2010), by which it was possible to characterize the negative impacts and determine the significance level (light, moderate, significant). The results of this evaluation indicate that seismic exploration does not generate significant negative impacts on marine mammals, and these in fact impacts of the light type, and not pose a risk to the sustainability and stability of their populations. It was possible to classify and group impacts into two groups: physical or hearing effects and behavioral effects. Both groups of impacts had light significance. Also, a set of appropriate measures for conducting seismic exploration were proposed, including the establishment of a safety radius of no more than 1500 m from the seismic source, where the sound pressure level is lower under water was raised to 180 dB re 1uPa, to prevent damage to marine mammals. This thesis will be useful for a greater predictability of the significance of impacts on marine fauna in hydrocarbon projects and reduced fears of interest groups in geographic areas where activities are being conducted off-shore oil projects.

Keywords: *seismic survey, marine mammals, environmental impact assessment, environmental management measures, Tumbes sea.*